

Untitled

PAT-NO: JP405250636A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05250636 A  
TITLE: THIN-FILM MAGNETIC HEAD  
PUBN-DATE: September 28, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
TAKEDA, SHIGERU  
ITO, CHIKAICHI  
KAWAI, TETSUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME  
HITACHI METALS LTD

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP04046572  
APPL-DATE: March 4, 1992

INT-CL (IPC): G11B005/31  
US-CL-CURRENT: 360/125

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a thin-film magnetic head suitable for mass production and having high reliability.

CONSTITUTION: The thin-film magnetic head is produced by the following process. A lower magnetic core 2 is formed by deposition on a substrate 1, on which an insulating layer 2a and a lower stripe conductive film 6 are formed. And an insulating layer 2a and an upper magnetic core 4, further an insulating layer 3a and an upper stripe conductive film 7 are formed thereon. The end part of the lower stripe conductive film 6 and the end of the upper stripe conductive film 7 are connected to form a helical conductive coil. The electric connecting part between the upper and lower stripe conductive films 6, 7 is made wider than the overlapping area of the upper and lower stripe conductive films on the magnetic core 4.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-250636

(43)公開日 平成5年(1993)9月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 1 1 B 5/31

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 7247-5D

G 7247-5D

審査請求 未請求 請求項の数5(全11頁)

(21)出願番号 特願平4-46572

(22)出願日 平成4年(1992)3月4日

(71)出願人 000005083

日立金属株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72)発明者 武田 茂

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式会社磁性材料研究所内

(72)発明者 伊藤 親市

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式会社磁性材料研究所内

(72)発明者 川井 哲郎

埼玉県熊谷市三ヶ尻5200番地日立金属株式会社磁性材料研究所内

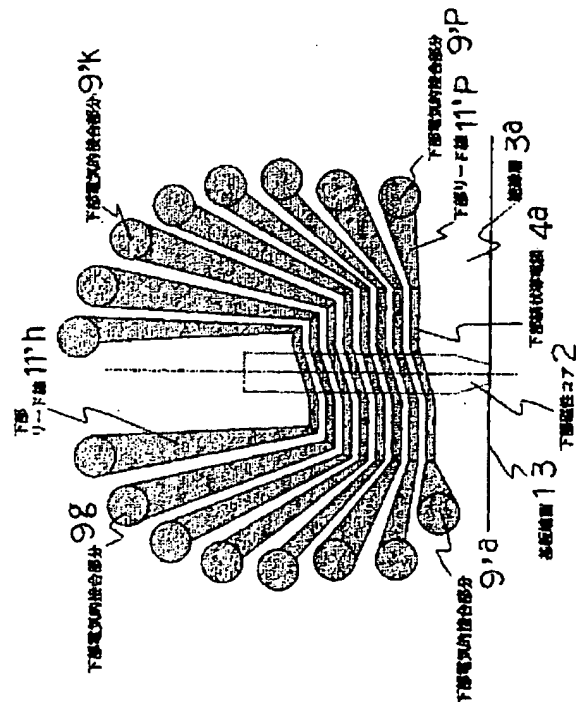
(74)代理人 弁理士 大場 充

(54)【発明の名称】 薄膜磁気ヘッド

(57)【要約】

【目的】 量産に適し、信頼性の高い薄膜磁気ヘッドを得る

【構成】 基板1上に下部磁性コアを被着形成し、下部磁性コアの上に絶縁層2aを介して下部綫状導電膜6を形成し、下部綫状導電膜6の上に絶縁層2bを介して上部磁性コア4を形成し、上部磁性コア4の上に絶縁層3aを介して上部綫状導電膜7を形成し、下部綫状導電膜6及び上部綫状導電膜7の端部は連結されてヘリカル状導体コイルが形成される薄膜磁気ヘッドであって、下部綫状導電膜6と前記上部綫状導電膜7を電氣的に連結する電氣的接合部分の幅が上部及び下部の綫状導電膜6、7の磁性コア4に重なる部分の幅より大きい薄膜磁気ヘッド。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に下部磁性コアを被着形成し、前記下部磁性コアの上に絶縁層を介して下部縞状導電膜を形成し、前記下部縞状導電膜の上に絶縁層を介して上部磁性コアを形成し、前記上部磁性コアの上に絶縁層を介して上部縞状導電膜を形成し、前記下部縞状導電膜及び上部縞状導電膜の端部は連結されてヘリカル状導体コイルが形成される薄膜磁気ヘッドにおいて、前記下部縞状導電膜と前記上部縞状導電膜を電氣的に連結する電氣的接合部分の幅が前記上部及び下部の縞状導電膜の磁性コアに重なる部分の幅より大きいことを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

【請求項2】 基板上に下部縞状導電膜を被着形成し、前記下部縞状導電膜の上に絶縁層を介して下部磁性コアを形成し、前記下部磁性コアの上に絶縁層を介して上部縞状導電膜を形成し、前記上部縞状導電膜の上に絶縁層を介して上部磁性コアを形成し、前記下部縞状導電膜及び上部縞状導電膜の端部は連結されてヘリカル状導体コイルが形成される薄膜磁気ヘッドにおいて、前記下部縞状導電膜と前記上部縞状導電膜を電氣的に連結する電氣的接合部分の幅が前記上部及び下部の縞状導電膜の磁性コアに重なる部分の幅より大きいことを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

【請求項3】 請求項1あるいは請求項2において、前記電氣的接合部分は下部及び上部リード線により前記上部及び下部の縞状導電膜に連結されていることを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

【請求項4】 請求項3において、前記下部及び上部リード線の幅が前記上部及び下部の縞状導電膜の磁性コアに重なる部分の幅より大きいことを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

【請求項5】 請求項3あるいは請求項4において、前記下部リード線及び上部リード線は絶縁層を介して重なるように配されていることを特徴とする薄膜磁気ヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は構造が簡単で製造し易い高性能な薄膜磁気ヘッドに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、薄膜磁気ヘッドは、基板上に薄膜堆積法、フォトリソグラフィ技術等を用いて磁性コア、導体コイルを絶縁層を介して形成するものであり、従来のバルク型のヘッドに比べて小型化、高性能化が容易である。従来の薄膜磁気ヘッドは、図7に示すように、下部磁性コア(4')上に絶縁層(3'a)を介してスパイラル状導体コイル(12')が被着形成されており、該導体コイル上に絶縁層(3'b)を介して上部磁性コア(6')が被着形成されている。上述のようなスパイラル状導体コイル(12')を有する薄膜磁気ヘッドは、製造が容易であるが、

2

導体コイルの占める面積が大きくなり、ヘッドを組み立てる際には、小型実装の面で不利である。また、スパイラル状導体コイル(12')に流れる電流から発生する磁束は、下部及び上部の磁性コア(4')(6')の高透磁率性を利用することによりy方向の成分となりヘッドギャップ(5')に導かれる。しかし、このときのコイルによる磁界は、図7のHxに示すように、反磁界の大きい磁性コアの膜面に垂直なx方向であり、磁性コアを飽和まで到達させるにはかなり大きな起磁力が必要である。さらに、スパイラル状導体(12')と磁性コア(4')(6')の重なっている部分の面積比率がきわめて少なく、導体コイルと磁性コアの結合状態という点から見れば、図7の従来のスパイラル状導体コイルの構造は好ましい構造ではない。これに対して、図8に示されているようなヘリカル状導体コイル(7")を有する薄膜磁気ヘッドでは、導体コイルの占める面積が小さく、小型実装に適している。また、ヘリカル状の導体コイル(7")に流れる電流から発生する磁界は、図8のHyに示すように、反磁界の小さい上部磁性コア(6")の膜面内のy方向を向いており、小さい起磁力で磁気記録に充分な磁界をヘッドギャップ(5")に発生させることができる。さらに、ヘリカル状導体コイルではコイルと磁性コアの重なる部分の面積比率がきわめて大きく、両者の結合効率がきわめて高いという大きな利点を持っている。しかし、1ターンの導体コイルを形成するのに、導体層の形成、エッチングによる形状加工、絶縁層の形成、スルーホール加工という複雑な工程が必要であること、多数巻の導体コイルを作製する場合、図8の電氣的接合部分(9")に示すように面積の小さい接続箇所が多くなり、信頼性の面でも問題があることが欠点とされてきた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記従来例の欠点に鑑みなされたものであり、量産性に適し、しかも信頼性の高い薄膜磁気ヘッドを提供することを目的とするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、基板上に下部磁性コアを被着形成し、前記下部磁性コアの上に絶縁層を介して下部縞状導電膜を形成し、前記下部縞状導電膜の上に絶縁層を介して上部磁性コアを形成し、前記上部磁性コアの上に絶縁層を介して上部縞状導電膜を形成し、前記下部縞状導電膜及び上部縞状導電膜の端部は連結されてヘリカル状導体コイルが形成される薄膜磁気ヘッドにおいて、前記下部縞状導電膜と前記上部縞状導電膜を電氣的に連結する電氣的接合部分の幅が前記上部及び下部の縞状導電膜の磁性コアに重なる部分の幅より大きいことを特徴としている。

## 【0005】

【作用】 上記構成によれば、図8の従来構造の電氣的接合部分(9")に比較して大きな面積で下部及び上部縞状導

電膜を電氣的に接合できるので、量産性に適した信頼性の高い薄膜磁気ヘッドを実現できる。

#### 【0006】

【実施例】以下、図面を参照しつつ本発明の実施例を詳細に説明する。図1(a)は本発明の一つの実施例を示す薄膜磁気ヘッドの平面図、図1(b)は平面図(a)におけるA-A'線に沿った断面図、図1(c)は平面図(a)におけるB-B'断面図である。図中、(1)はMn-ZnフェライトやNi-Znフェライト等の強磁性酸化物材料、あるいは結晶化ガラス等の非磁性セラミックスからなる基板であり、該基板(1)の上にはパーマロイ、センダスト、Co系アモルファス磁性合金等の高透磁率磁性薄膜よりなる下部磁性コア(2)が被着形成されている。前記下部磁性コア(2)の上にはSiO<sub>2</sub>等の絶縁材料よりなる絶縁層(3a)を介してCu、Al等の導電材料よりなる約2μm厚の下部綫状導電膜(4)が形成されている。該下部綫状導電膜(4)の上には約1μm厚の絶縁層(3b)が形成されている。前記の絶縁層(3b)の上には高透磁率磁性薄膜よりなる上部磁性コア(5)が被着形成されている。前記上部磁性コア(5)は図に示すように、効率のよいヘッドギャップ(10)を形成するために、磁極の先端と磁性基板の間隔が狭くなるように作製されている。下部磁性コア(2)と上部磁性コア(5)の端面は基板(1)の端面と同一面に露出し、ヘッドギャップ(5)の磁極となっている。前記下部磁性コア(2)と上部磁性コア(5)の他方の端は、絶縁層(3)(6)の取り除かれた磁氣的接合部分(12)により磁氣的に接合されている。前記上部磁性コア(5)の上には約1μmの絶縁層(6a)を介して上部綫状導電膜(7)が形成されている。前記下部及び上部綫状導電膜(4)(7)は、上部磁性コア(5)を巻回するが、上部磁性コアの近傍ではお互いに端部は連結されず、下部及び上部リード線(11')(11)により上部及び下部磁性コアより離れた電氣的接合部分(9)で連結されてヘリカル状導体コイルとなる。このような構造を採用することにより、電氣的接合部分(9)は図8の従来構造に比較して幅にして4倍以上、面積で16倍以上にとることができた。これにより、ヘリカル状導体コイルの歩留り及び薄膜磁気ヘッドの信頼性が飛躍的に向上した。また、下部リード線(11')と上部リード線(11)は全く同じ形状をしており、この二つの導体により発生する磁界はお互いに打ち消しあうのでリード線を遠方に伸ばしたことによるインダクタンスの増加は最低限に抑えることができた。次に、上記実施例の薄膜磁気ヘッドの製造方法について説明する。まず、基板(1)の上面に下部磁性コア(2)が蒸着、スパッタリング及びフォトリソグラフィ等の技術により被着形成される。次に、前記下部磁性コア(2)を備えた基板(1)の上面に絶縁層(3a)を平坦に形成する。次に、図2に示すように、下部綫状導電膜(4a)～(4h)、下部リード線(11'a)～(11'p)、下部接合部分(9'a)～(9'p)が、蒸着、スパッタリング及びフォトリソグラフィ等の技術により被着形成され

る。この際、前記下部綫状導電膜(4)は、後工程で作製される上部綫状導電膜(7)と重なり、ヘリカル状導体コイルとなるように配されている。次に、前記下部綫状導電膜(4)、下部リード線(11')、下部接合部分(9')の上全域に絶縁層(3b)を平坦に形成する。次に、図3に示すように、エッチング加工によりスルーホール(14a)を作製し、前記下部磁氣的接合部分(12)となる下部磁性コア(2)の表面を露出させる。また、効率のよいヘッドギャップを作製するための加工も行われる。次に、前記下部磁性コア(2)とほぼ同じ形状をした上部磁性コア(5)が蒸着、スパッタリング及びフォトリソグラフィ等の技術により被着形成される。下部及び上部磁性コアはこのプロセスおよび磁氣的接合部分(12)で接合される。次に、前記上部磁性コア(5)を含む上面全域に絶縁層(3a)を平坦に形成する。次に、図4に示すように、エッチング加工によりスルーホール(14b)を作製し、前記下部電氣的接合部分(9')を露出させる。次に、図5に示すように、上部綫状導電膜(7a)～(7h)、上部リード線(11a)～(11p)、上部電氣的接合部分(9a)～(9p)、端子(8a)(8b)が、蒸着、スパッタリング及びフォトリソグラフィ等の技術により被着形成される。これにより、前記下部電氣的接合部分(9')と前記上部電氣的接合部分(9)は電氣的に接合され、前記下部綫状導電膜(4)と前記上部綫状導電膜(7)は電氣的につながり、ヘリカル状導体コイルとなる。次に、図1(b)(c)に示すように、保護のために全域表面に絶縁層(6b)を形成する。以上の工程により、本発明の一つの実施例が完成する。図6(a)は本発明のもう一つの実施例を示す薄膜磁気ヘッドの平面図、図6(b)は平面図(a)におけるA-A'線に沿った断面図、図6(c)は平面図(a)におけるB-B'断面図である。図中、(1)結晶化ガラス等の非磁性セラミックスからなる基板であり、該基板(1)の上にはCu、Al等の導電材料よりなる約2μm厚の下部綫状導電膜(4)が形成されている。前記下部綫状導電膜(4)の上には、SiO<sub>2</sub>等の絶縁材料よりなる絶縁層(3a)を介して、パーマロイ、センダスト、Co系アモルファス磁性合金等の高透磁率磁性薄膜よりなる下部磁性コア(2)が被着形成されている。前記下部磁性コアの上には約1μm厚の絶縁層(3b)が形成されている。前記絶縁層(3b)の上には上部綫状導電膜(7)が形成されている。該上部綫状導電膜(7)の上には前記の絶縁層(6a)を介して高透磁率磁性薄膜よりなる上部磁性コア(5)が被着形成されている。前記上部磁性コア(5)は図に示すように、効率のよいヘッドギャップ(10)を形成するために、磁極の先端と磁性基板の間隔が狭くなるように作製されている。下部磁性コア(2)と上部磁性コア(5)の端面は基板(1)の端面と同一面に露出し、ヘッドギャップ(10)の磁極となっている。前記下部磁性コア(2)と上部磁性コア(5)の他方の端は、絶縁層(3)(6)の取り除かれた磁氣的接合部分(12)により磁氣的に接合されている。図6の本実施例が図1の前実施例と異なる点は、前

5

記下部及び上部縞状導電膜(4)(7)が下部磁性コア(5)を巻回し、下部磁性コアの近傍ではお互いに端部は連結されず、下部及び上部リード線(11')(11)により上部及び下部磁性コアより離れた電氣的接合部分(9)で連結されてヘリカル状導体コイルとなることである。このような構造を採用することにより、前の実施例と同じように、ヘリカル状導体コイルの歩留り及び薄膜磁気ヘッドの信頼性が飛躍的に向上した。この実施例は、本発明の請求の範囲の基礎的事項である、電氣的接合部分及びリード線の幅が縞上導電膜の磁性コアに重なる部分の幅より大きいという事項を含んでいることから、本分野の専門家であれば上記実施例が本発明の範囲に含まれることは容易に理解できるであろう。

【0007】

【発明の効果】本発明によれば、従来構造に比較し、製造が容易で量産性に適した高信頼性の薄膜磁気ヘッドを提供し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】薄膜磁気ヘッドの平面図及び断面図

【図2】薄膜磁気ヘッドの製造方法を示す平面図

【図3】薄膜磁気ヘッドの製造方法を示す平面図

【図4】薄膜磁気ヘッドの製造方法を示す平面図

6

【図5】薄膜磁気ヘッドの製造方法を示す平面図

【図6】薄膜磁気ヘッドの他の実施例を示す要部平面図

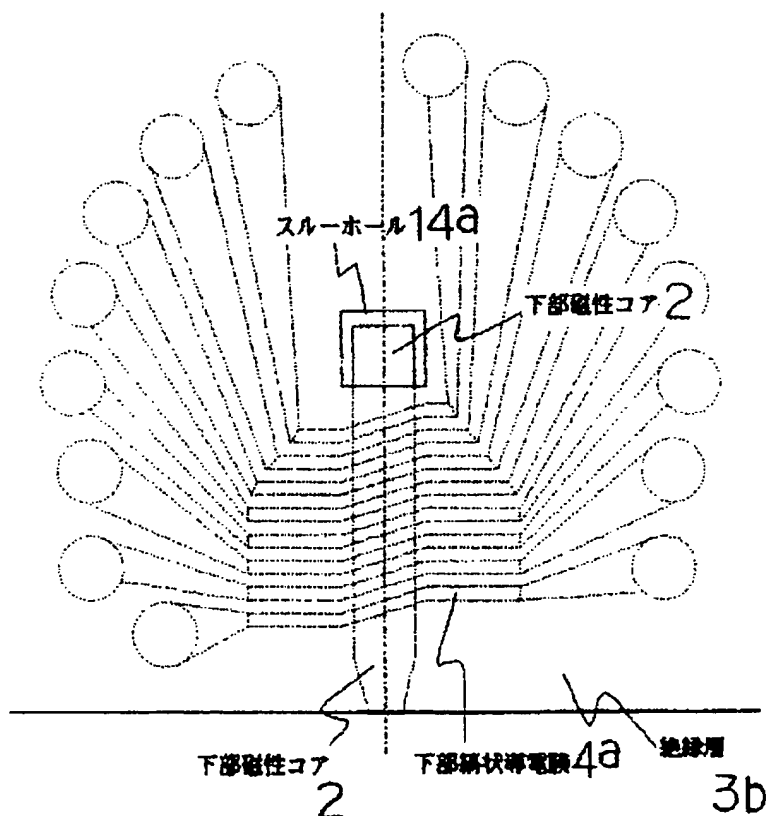
【図7】従来の薄膜ヘッドの平面図と断面図。

【図8】従来の薄膜ヘッドの平面図と断面図。

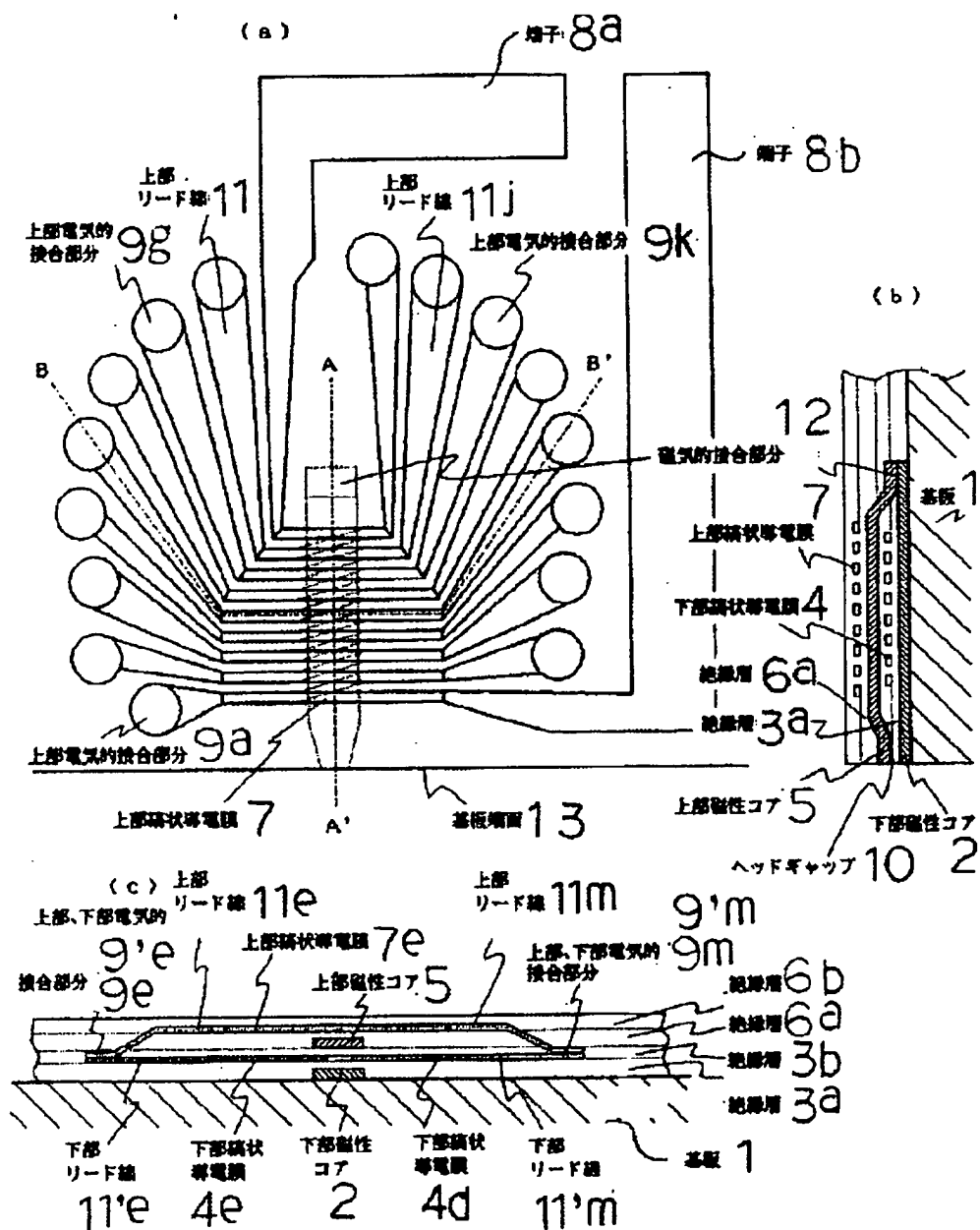
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 下部磁性コア
- 3 絶縁層
- 4 下部縞状導電膜
- 5 上部磁性コア
- 6 絶縁層
- 7 上部縞状導電膜
- 7' ヘリカル状導体コイル
- 8 端子
- 9 電氣的接合部分
- 10 ヘッドギャップ
- 11 リード線
- 12 磁氣的接合部分
- 12' スパイラル状導体コイル
- 20 13 基板端面
- 14 スルーホール

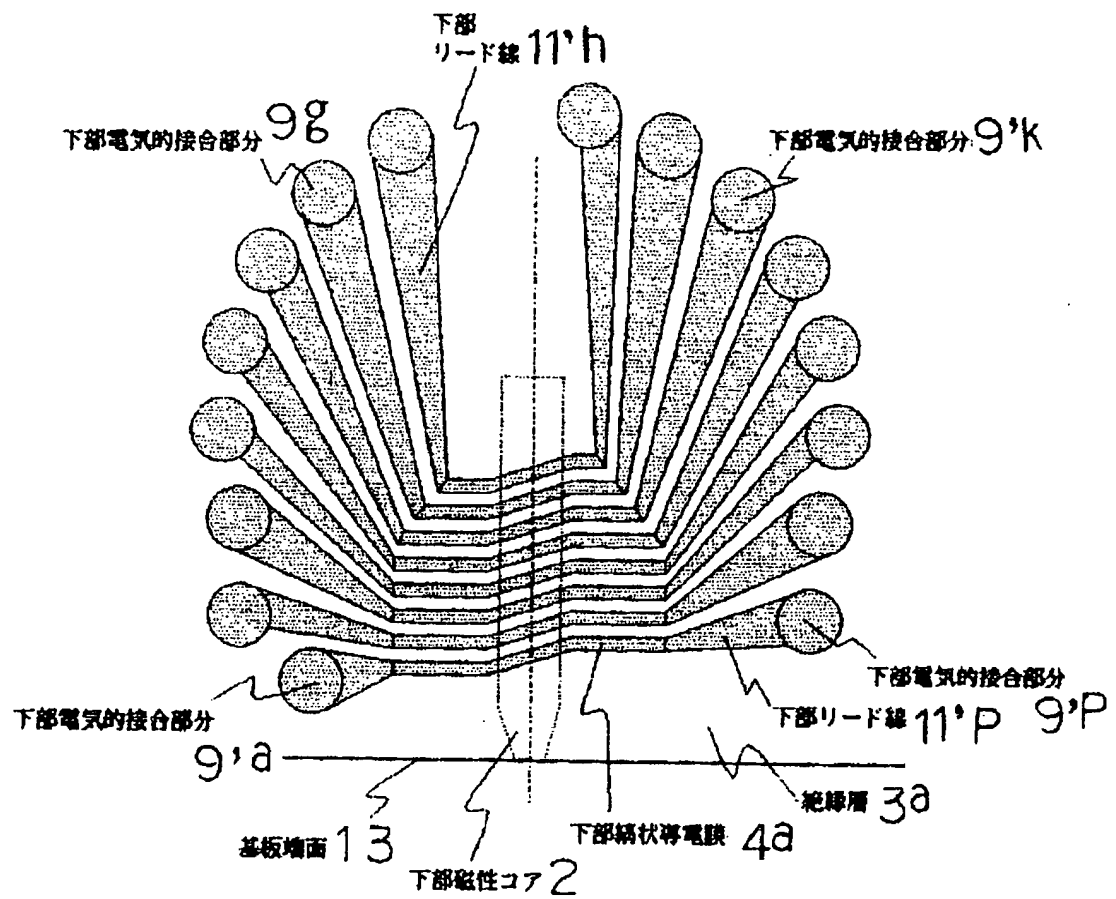
【図3】



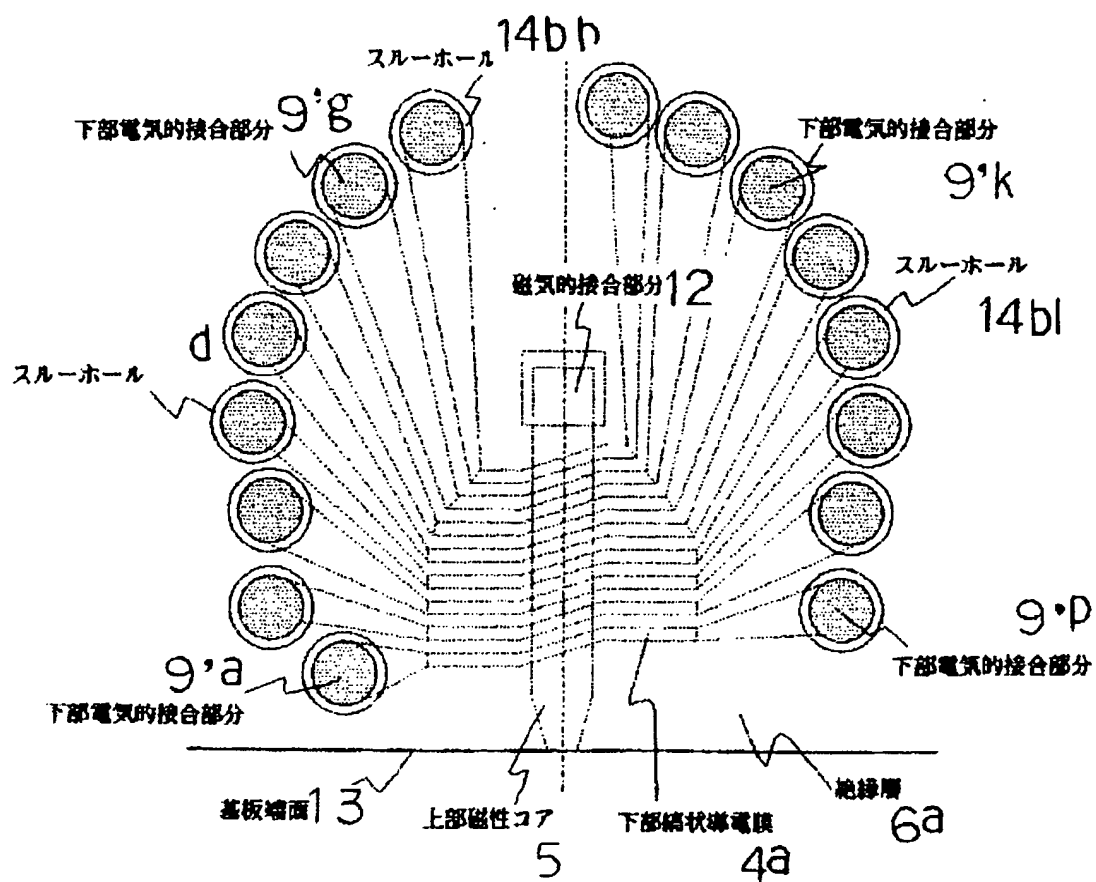
【図1】



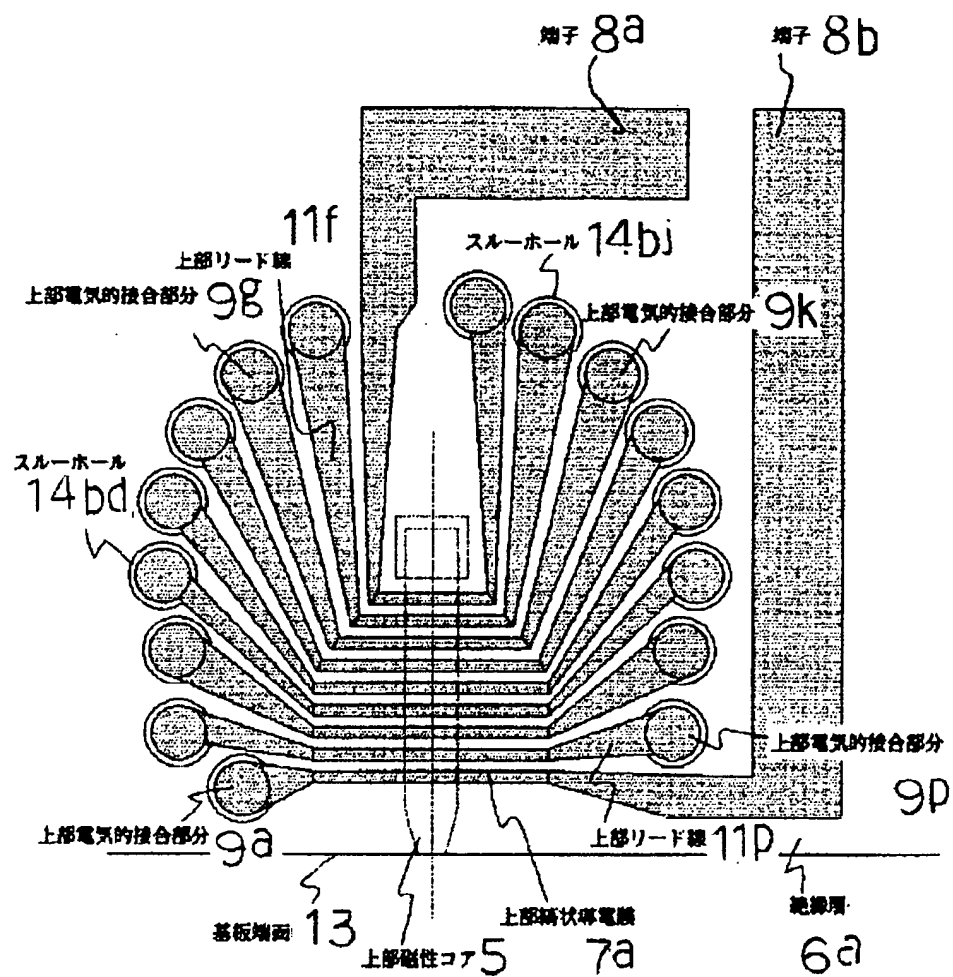
【図2】



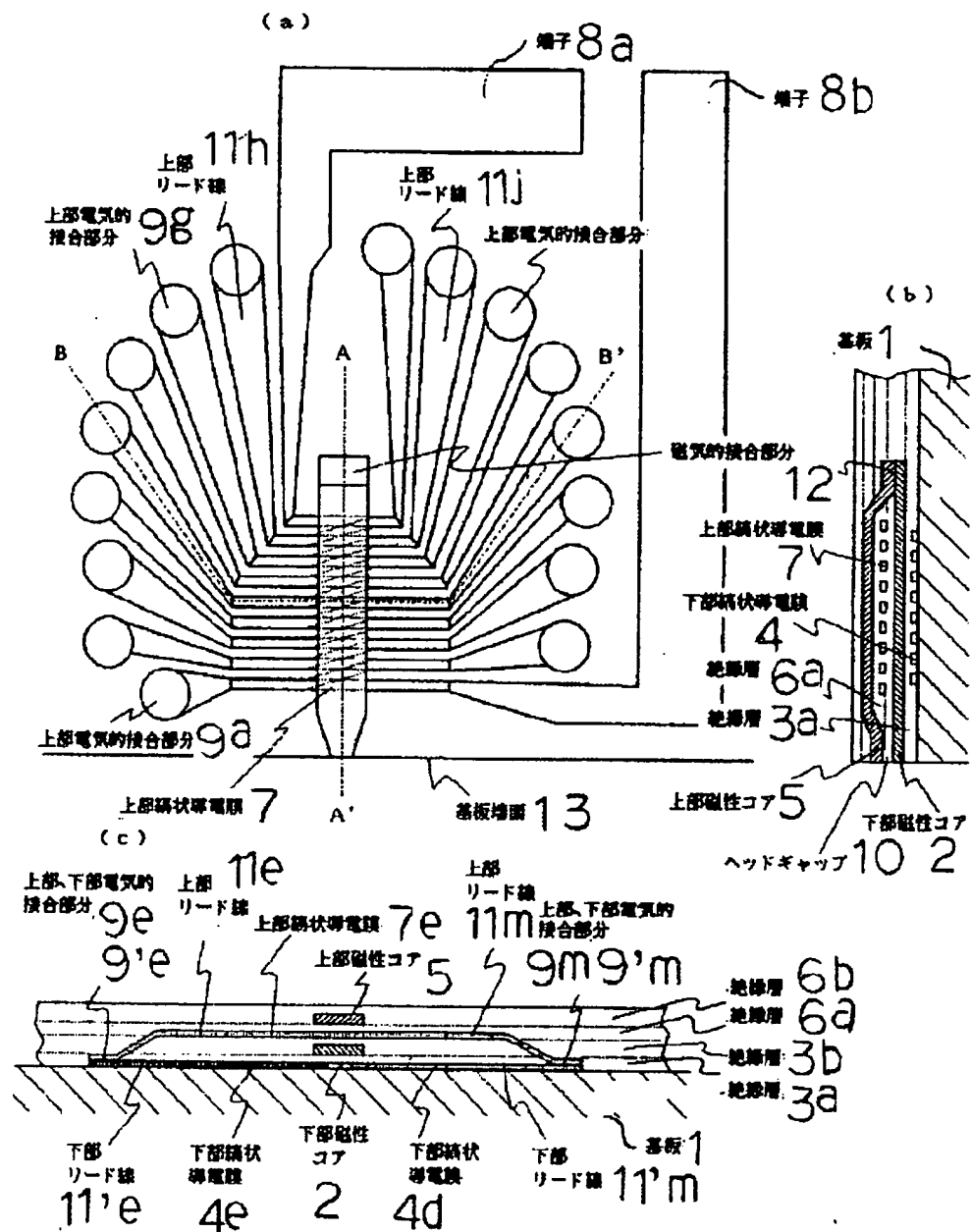
14b h



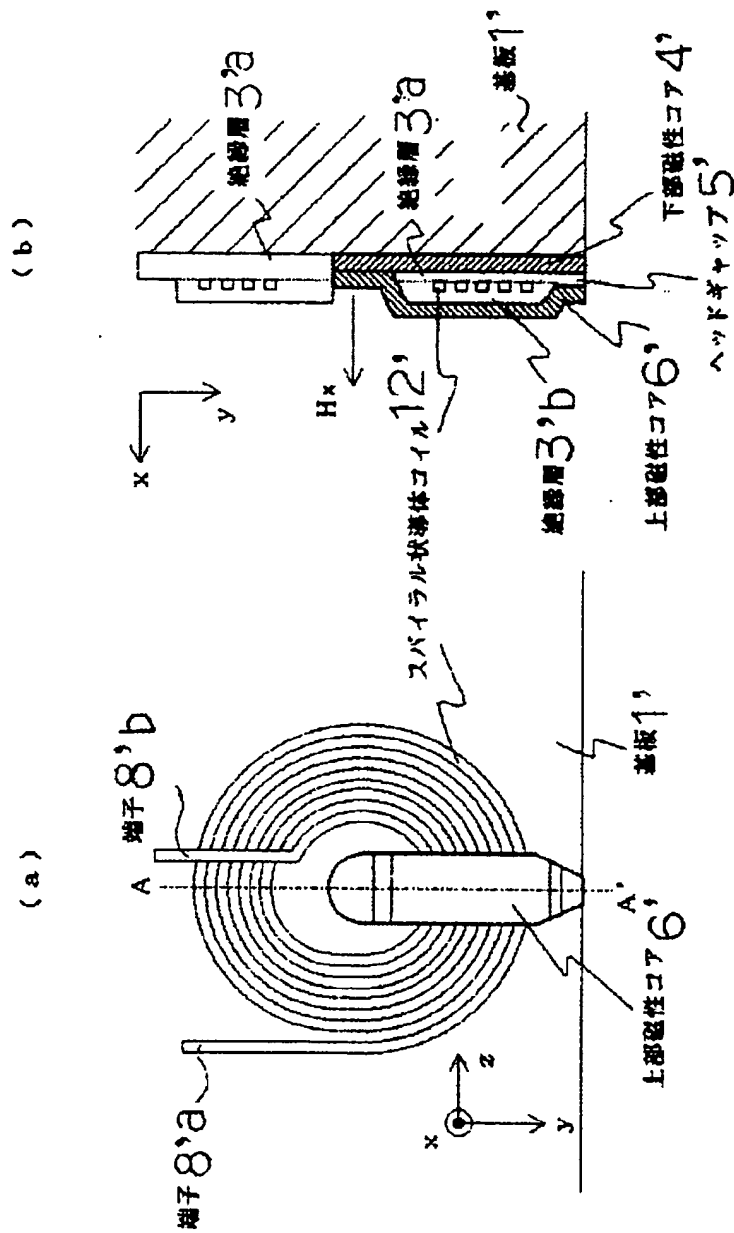
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

